

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 103 19 265.4

**Anmeldetag:** 26. April 2003

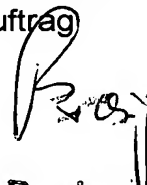
**Anmelder/Inhaber:** Rheinmetall W & M GmbH, 29345 Unterlüß/DE

**Bezeichnung:** Gasdruckschalter für eine Zünd- und Sicherungseinrichtung einer Munition

**IPC:** F 42 C 15/30

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 3. März 2004  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

  
Brosig

## **Gasdruckschalter für eine Zünd- und Sicherungseinrichtung einer Munition**

Die Erfindung betrifft einen Gasdruckschalter für eine Zünd- und Sicherungseinrichtung einer Munition nach den im Oberbegriff des Patentanspruches 1 angegebenen Merkmalen.

Zünd- und Sicherungseinrichtungen (ZUSE) von Munition benötigen zur Freigabe von Zündkreisen zwei physikalisch unabhängige Freigabemechanismen, wie sie beispielsweise bei einem drallstabilisierten Geschöß durch die Abschußbeschleunigung und den Drall bekannt sind. Bei Glattrohr-, beispielsweise 120 mm HE- Munition ist jedoch ein drallabhängiger Freigabemechanismus nicht einsetzbar.

Eine weitere Größe, die bei jedem Abschuß einer Rohrwaffenmunition auftritt, ist der Gasdruck. Versuche bisher bekannte Druckaufnehmer bzw. Druckschalter in einer Glattrohr- Munition einzusetzen, verliefen aufgrund einer relativ großen Temperaturabhängigkeit beim Schaltdruck nicht zufriedenstellend. Darüber hinaus blieb der bekannte Gasdruckschalter oftmals nicht in der geschalteten Position, sondern öffnete wieder unter Einwirkung der Abschußbelastung. Bekannte Gasdruckschalter enthalten des Weiteren eine Druckfeder, die jedoch die geschlossene Schaltposition des Schalterorgans nicht halten können.

Demgegenüber ist es Aufgabe der Erfindung einen Druckschalter für eine Zünd- und Sicherungseinrichtung von Munition der eingangs genannten Art bereitzustellen, der eine sichere Funktion beim Einsatz in einer Glattrohr-, vorzugsweise HE- Panzermunition garantiert und erst beim Erreichen eines definierten Treibladungsdruckes die geforderte Entsicherung der Zünd- und Sicherheitseinrichtung gewährleistet.

Gelöst wird diese Aufgabe durch die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale.

Die Merkmale der Unteransprüche verdeutlichen weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung.

Der Erfindung liegt im wesentlichen der Gedanke zugrunde, den Auslöser oder Gasdruckschalter als eine Baugruppe auszuführen, die als „einmal“ schaltendes Element ausgebildet ist. Dabei ist der Auslöser in der Form einer Schraube ausgeführt und von der Rückseite schräg in das Geschoßheck eingeschraubt. In der Achse des Auslösers befindet sich ein Schaltstift. Dieser wird durch einen Sicherungsstift, der rechtwinklig zur Achse durch das Auslösergehäuse und den Schaltstift gesteckt ist, in seiner Lage gesichert. Diese Sicherung ist so ausgeführt, daß der Schaltstift bei einer Beaufschlagung von jeglicher Transportbelastung und auch bei rauher Handhabung nicht beschädigt oder bewegt werden kann. Der Sicherungsstift wird auf der, dem Ladungsraum zugewandten Seite von einer Membran, die mit dem Gehäuse verschweißt ist, abgedichtet. Beim Abbrand der Treibladung wird ab einem definierten Druck die Membran auf die Kopfseite des Schaltstiftes gedrückt. Bei diesem Druck schert der Sicherungsstift ab und der Schaltstift wird axial in einem Dichtsitz verschoben. Bei dieser Verschiebung schließt der Schaltstift mit seinem unteren Ende zwei Kontakte, die ein Signal zur Zündfreigabe weiterleiten. Durch die plastische Verformung der Membran wird der Schaltstift in dieser Stellung gehalten und die Kontakte bleiben sicher geschlossen.

Gegenüber bekannten Lösungen sind die Aufgaben Abdichtung und Schalten funktional getrennt. Durch die Umformung der hutförmigen Membran verbleibt diese in dem „umgestülpten“ Zustand und arretiert hiermit den Schaltstift. Es ist darüber hinaus keine Feder oder ein anderes Element zur Sicherstellung des geschalteten Zustandes erforderlich. Der Auslöser beinhaltet keine Kunst-, Dicht- oder Klebstoffe. Hierdurch ist eine sehr lange Lagerungsfähigkeit bei voller Funktionszuverlässigkeit gegeben.

Der erfindungsgemäße Gasdruckschalter ist ein entscheidendes Sicherungselement für das Zünd- und Sicherungssystem des Geschosses. Vor dem einmaligen Schaltvorgang ist der Gasdruckschalter bis zu Drücken beispielsweise  $< 345$  bar elektrisch offen (sicher). Die Schaltfunktion erfolgt bei Überschreitung eines definierten Druckes beim Abbrand der Treibladung der Patrone. Innerhalb von 15 Millisekunden nach dieser Druckbeaufschlagung ist der Schalter geschlossen und bleibt bis zur Zündung der Sprengladung geschlossen, ohne zu prellen. Bei einer Lagerung des Gasdruckschalters bleibt dieser auch nach 15 Jahren noch sicher in seiner offenen Stellung und erfüllt alle funktionalen Anforderungen.

Die Erfindung wird in einem Ausführungsbeispiel anhand der nachfolgenden Figuren des näheren erläutert.

Figur 1 verdeutlicht die Anordnung eines Gasdruckschalters in einem Geschosßheck;

Figur 2 zeigt eine Schnittdarstellung des Gasdruckschalters in einer Transportstellung;

Figur 3 verdeutlicht in einer Schnittdarstellung den Gasdruckschalter in einer Kontaktstellung.

Die Figur 1 verdeutlicht den Einbau des Gasdruckschalters im heckseitigen Bereich eines Glattrohr-, vorzugsweise HE- Geschosses, wobei der Gasdruckschalter 1 oder auch Auslöser genannt, die Form einer Sechskantschraube aufweist. Diese Schraube wird über ein Gewinde 14 in eine Bohrung des Geschosßhecks 17 eingeschraubt und über ein metallisches Dichtungsmittel gegenüber dem Gehäuse abgedichtet. Die Treibladung des Geschosses befindet sich in der Treibladungshülse 18, wobei der auslösende Druck von der Treibladungsseite her, innerhalb des Gasdruckschalters 1 dann die später beschriebene Schaltung des Kontaktes für die Zünd- und Sicherungsvorrichtung der Munition herstellt. Das dargestellte Geschosß wird innerhalb eines nicht dargestellten Waffenrohres mittels eines am Geschosß befestigten Führungsbandes 20 geführt. Am Geschosßheck 17 sind des Weiteren aufkappbare Leitwerksflügel 19 angeordnet.

Der Gasdruckschalter 1 bzw. Auslöser besteht aus einem Edelstahlgehäuse, welches in seiner äußeren Form wie eine Sechskantschraube ausgeführt ist. Im Inneren ist eine zylindrische Bohrung 2 angeordnet, die zum oberen Ende hin als kegelförmige Senkung 3 ausgeführt ist und gegenüber einem in der Bohrung 2 geführten Schaltstift 6, der im Bereich der Senkung 3 eine entsprechende Kegelfläche 3' aufweist, einen Dichtsitz bildet. Am unteren Ende des Gehäuses befindet sich in der zylindrischen Bohrung 2 ein Träger 4 mit isolierten Kontaktstiften 5, wobei der Träger 4 in dem Schaltergehäuse eingeschraubt und von außen verschweißt ist. Das Schaltergehäuse bzw. der Auslöser wird in einem Feingewinde 14 in das Geschosß eingeschraubt und mit einem metallischen Dichtring 22 abgedichtet.

Der Schaltkolben 6 wird außenseitig von einer verformbaren und mit dem Schaltergehäuse 1 verschweißten Membrane 8 umgeben, die nach Abscheren eines im Schaltkolben 6 gelagerten Sicherungstiftes 7 den Schaltkolben 6 formschlüssig in der Kontaktstellung zu den Kontaktstiften 5 sichert.

Beim Gasdruckanstieg im Ladungsraum der Waffe wird die hutförmigen Membrane 8 verformt und gegen die äußere Stirnfläche 9 des Schaltstiftes 6 gedrückt. Bei einem definierten Druck schert der Schaltstift 6 den Sicherungstift 7 an den Scherflächen zum Schaltergehäuse ab. Der Schaltstift 6 gibt bei seiner anschließenden axialen Bewegung den Raum unter der Membrane 8 frei. Diese Membrane wird unter dem Gasdruck plastisch so verformt, daß sie den Schaltstift 6 in der unteren geschlossenen Stellung (Figur 3) sicher formschlüssig fixiert.

Die vergoldeten Kontaktstellen des im Schaltkolben angeordneten Keramikeinsatzes 11 und der Kontaktstifte garantieren eine einwandfreie Übertragungsfunktion des Signales. Der isolierte Stift 11 ist über einen am Schaltstift 6 vorzugsweise laserangeschweißten (Stelle 13) Haltering 12 am Schaltstift 6 befestigt.

Der Gasdruckschalter ist gasdicht, wenn dieser mit Drücken bis zu 6.500 bar bis zu 15 Millisekunden beaufschlagt wird. Dafür ist nicht nur der Träger 4 an der Stelle 15 sondern auch die metallische Membrane 8 mit dem Schaltergehäuse an der Stelle 16 verschweißt.

**Bezugszeichenliste**

- 1) Auslöser, Gasdruckschalter, Sechskantschraube, Schaltergehäuse
- 2) Bohrung
- 3) Kegelförmige Senkung
- 3') Kegelfläche
- 4) Träger
- 5) Kontaktstift
- 6) Schaltstift, Schaltkolben
- 7) Sicherungsstift
- 8) Membrane
- 9) Stirnfläche
- 10) Metallische Kontaktfläche
- 11) Isolierter Stift (Keramik)
- 12) Haltering
- 13) Laserverschweißt
- 14) Gewinde
- 15) Gewinde verschweißt
- 16) Ringförmig verschweißt
- 17) Geschoßheck
- 18) Treibladungshülle
- 19) Leitwerksflügel
- 20) Führungsband
- 21) Spitzen
- 22) Dichtring

## Patentansprüche

1. Gasdruckschalter für eine Zünd- und Sicherungseinrichtung einer Munition zur Freigabe einer gasdruckabhängigen Sicherung, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Gasdruckschalter (1) einen Schaltkolben (6) enthält, der durch einen Sicherungsstift (7) im Gehäuse (1) des Schalters gehalten wird, jedoch beim Abbrand der Treibladung und bei Erreichen einer definierten Kolbenkraft durch Abscheren des Sicherungsstiftes (7) freigegeben wird und einen Kontakt zwischen zwei Kontaktstiften (5) herstellt.
2. Gasdruckschalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schaltkolben (6) außenseitig von einer verformbaren und mit dem Schaltergehäuse (1) verschweißten Membrane (8) umgeben ist, die nach Abscheren des Sicherungsstiftes (7) den Schaltkolben (6) formschlüssig in der Kontaktstellung zu den Kontaktstiften (5) sichert.
3. Gasdruckschalter nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schaltkolben (6) und das Gehäuse des Schalters (1) zur Abdichtung kegelige Dichtflächen (3; 3') aufweisen.
4. Gasdruckschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kontaktflächen des Schaltkolbens (6) durch einen im Schaltkolben (6) angeordneten Keramikeinsatz (11) gebildet werden und vorzugsweise vergoldet sind.
5. Gasdruckschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kontaktstifte (5) an den Kontaktstellen zum Schaltkolben vergoldete Spitzen (21) aufweisen.
6. Gasdruckschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kontaktstifte (5) in einem Träger (4) isoliert angeordnet

sind und der Träger (4) mit dem Gehäuse des Schalters (1) über ein Gewinde (15) verbunden und gasdicht verschweißt ist.

7. Gasdruckschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **gekennzeichnet durch** eine Bauart in Form einer Schraube, die von der Rückseite schräg in das Geschoßheck (17) eingeschraubt ist.



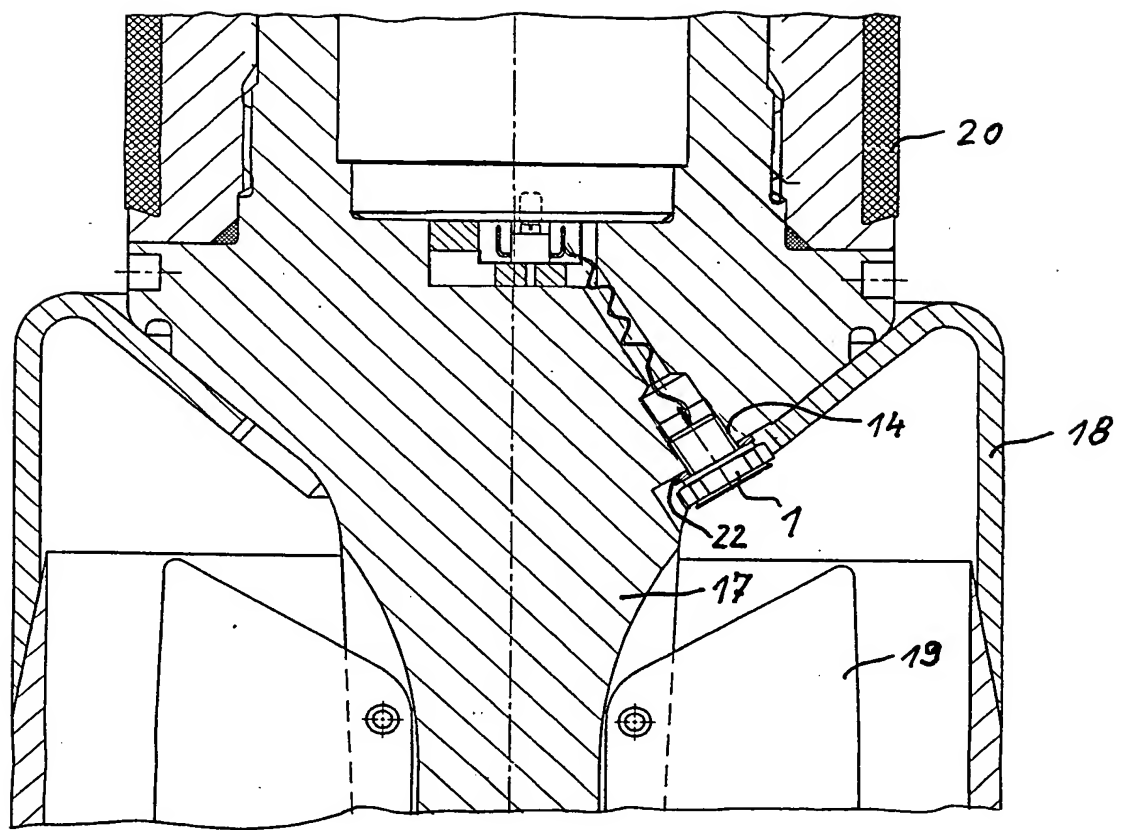
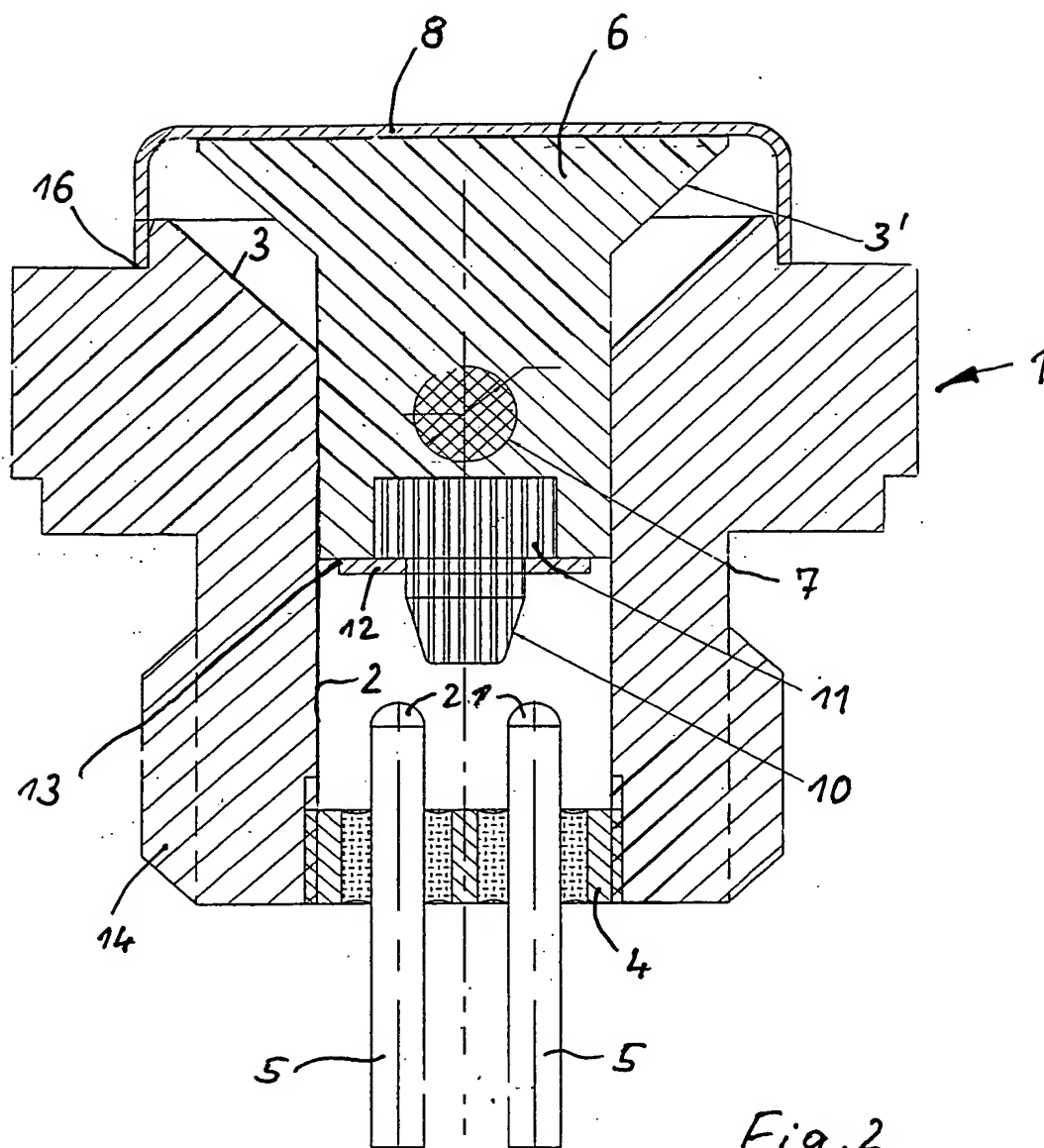


Fig. 1



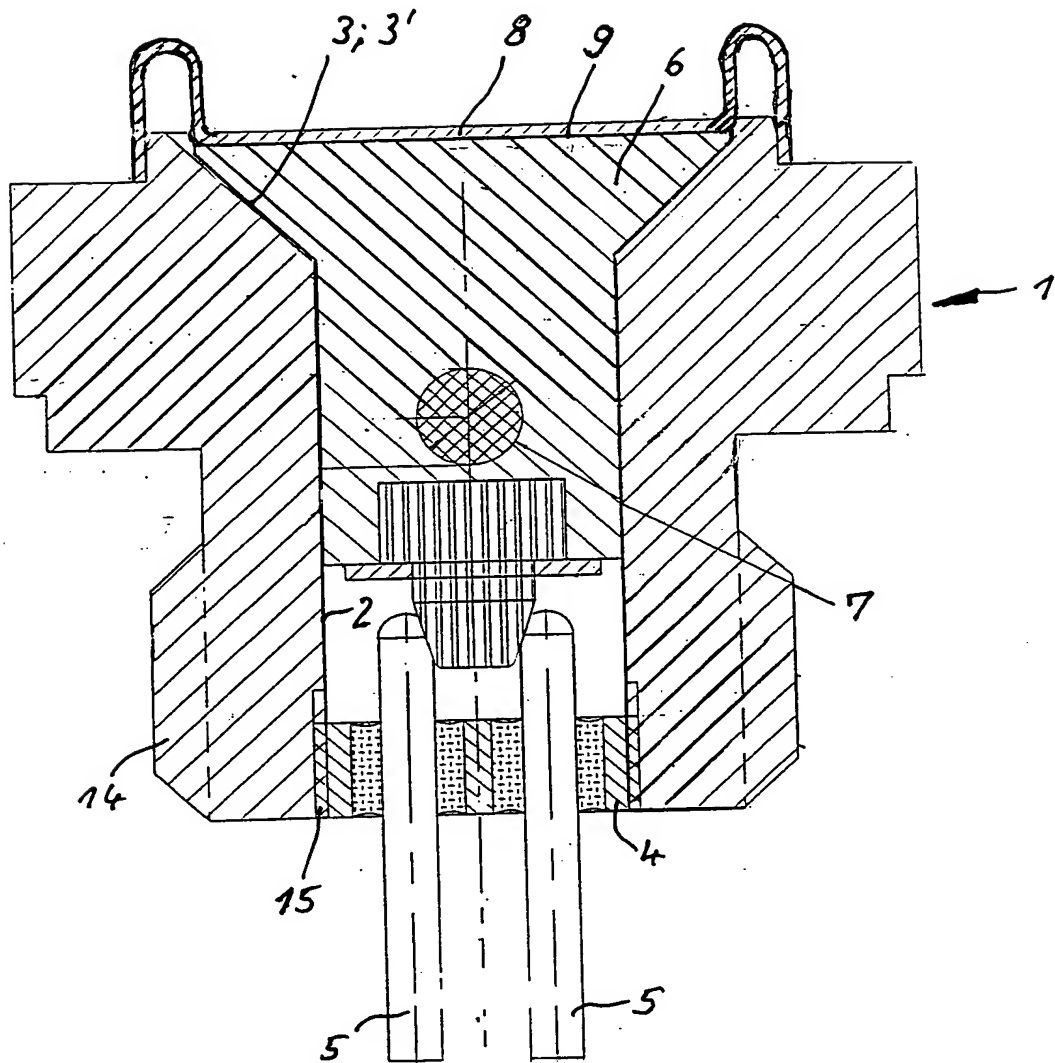


Fig. 3

## **Zusammenfassung**

### **( Figur 2)**

Die Erfindung betrifft einen Gasdruckschalter für eine Zünd- und Sicherungseinrichtung einer Munition zur Freigabe einer gasdruckabhängigen Sicherung.

Um eine sichere Funktion beim Einsatz in einer Glattrohr-, vorzugsweise HE-Panzermunition zu garantieren und erst beim Erreichen eines definierten Treibladungsdruckes die geforderte Entsicherung der Zünd- und Sicherungseinrichtung zu gewährleisten schlägt die Erfindung vor, daß der Gasdruckschalter (1) einen Schaltkolben (6) enthält, der durch einen Sicherungsstift (7) im Gehäuse (1) des Schalters gehalten wird, jedoch beim Abbrand der Treibladung und bei Erreichen einer definierten Kolbenkraft durch Abscheren des Sicherungsstiftes (7) freigegeben wird und einen Kontakt zwischen zwei Kontaktstiften (7) herstellt. Vor dem einmaligen Schaltvorgang ist der Gasdruckschalter bis zu einem definierten Druck elektrisch offen (sicher). Innerhalb von 15 Millisekunden nach der Druckbeaufschlagung ist der Schalter geschlossen und bleibt bis zur Zündung der Sprengladung in dieser geschlossenen Stellung. Dabei wird der Schaltkolben (6) außenseitig von einer verformbaren und mit dem Schaltergehäuse (1) verschweißten Membrane (8) umgeben, die nach Abscheren des Sicherungsstiftes (7) den Schaltkolben (6) formschlüssig in der Kontaktstellung zu den Kontaktstiften (5) sichert.

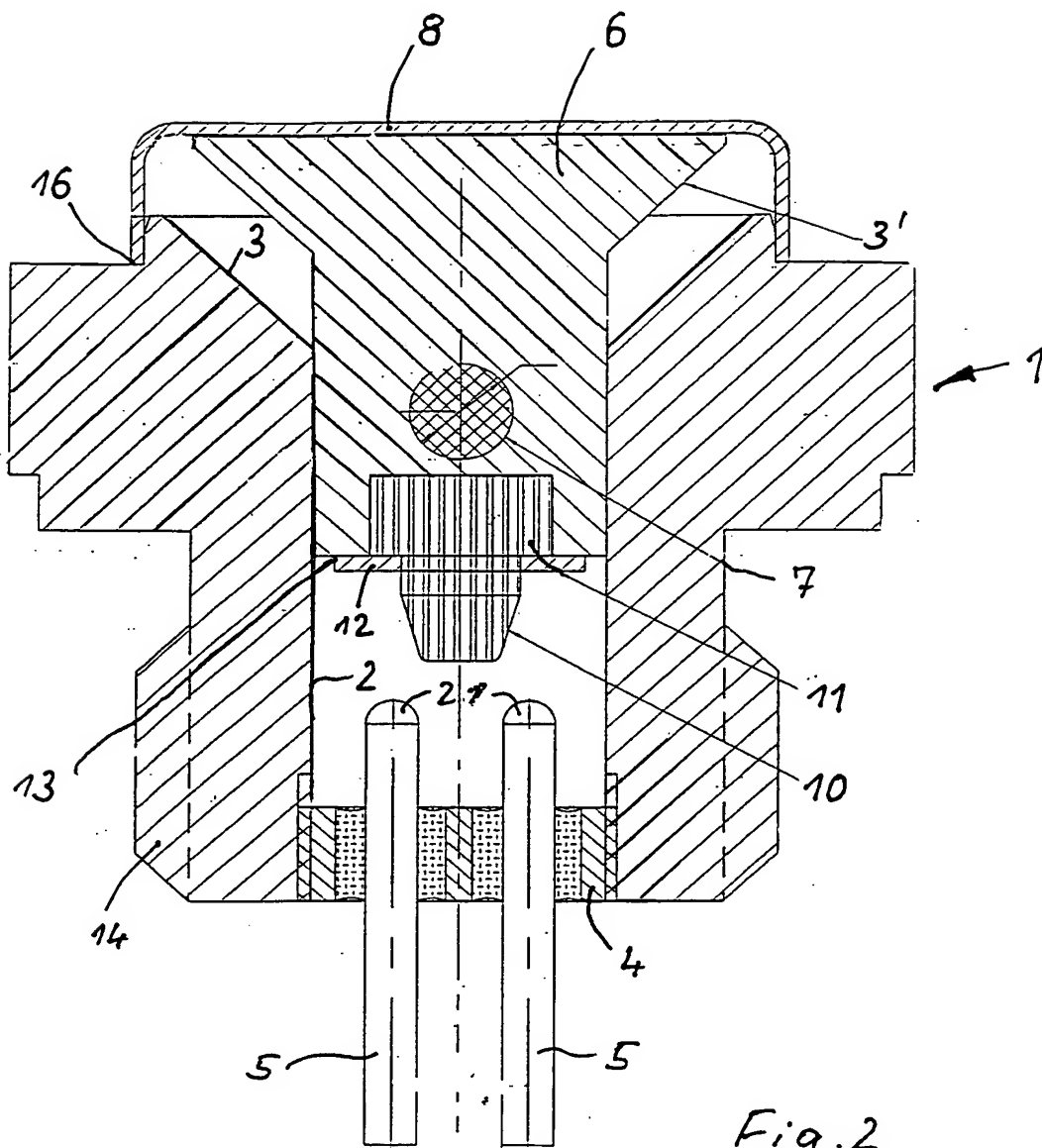


Fig. 2